

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/004883 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16B 5/02**, (50/08, 35/04) (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): KORTMANN, Hans-Gerhard [DE/DE]; Kurt-Schumacher-Strasse 21c, 38159 Vechelde (DE). SCHNEIDER, Joachim [DE/DE]; Brück-enstrasse 17, 35630 Ehringshausen-Katzenfurt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/06952 (22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2002 (24.06.2002) (25) Einreichungssprache: Deutsch (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: HAAR, Lucas, H. usw.; Haar & Schwarz-Haar, Karistrasse 23, 61231 Bad Nauheim (DE). (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 31 510.4 2. Juli 2001 (02.07.2001) DE (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): NEWFREY LLC [US/US]; Drummond Plaza Office Park, 1423 Kirkwood Highway, Newark, DE 19771 (US).

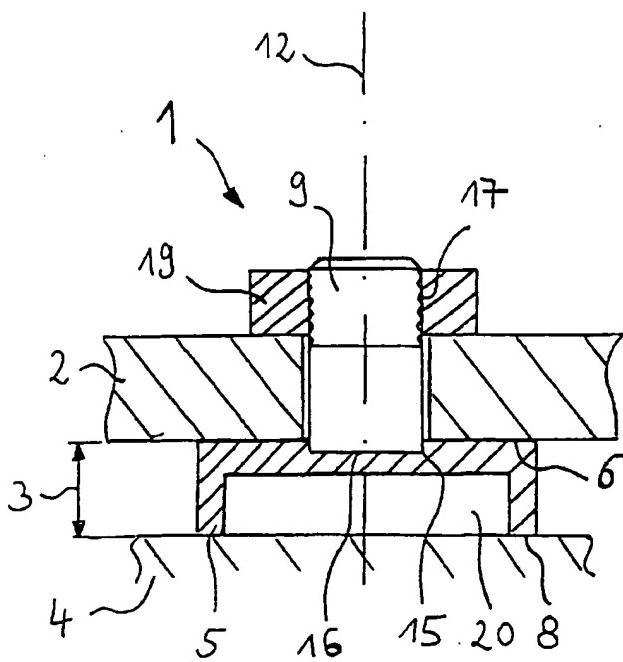
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIXING ELEMENT AND METHOD FOR THE PRODUCTION AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: BEFESTIGUNGSELEMENT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG SOWIE VERWENDUNG



WO 03/004883 A1



(57) Abstract: The invention relates to a fixing element (1), especially for fixing at least one flat component (2) at a distance (3) from a support part (4), comprising a base part (5) which has a bearing surface (6) and a fixing surface (8), and a shank (9) which is arranged on the bearing surface (6) of the base part (5) and which is suitable for fixing the flat component (2), the fixing surface (8) being smaller than the bearing surface (6). The inventive method for the production of said fixing element (1) is characterized in that, initially, the base part is manufactured by means of a shaping or re-shaping and/or cutting production method and the shank (9) is subsequently joined, especially welded, to the bearing surface (6) of the base part (5). Alternately, the fixing element (1) can be fully produced by means of a shaping or reshaping and/or cutting production method. The inventive fixing element (1) is particularly suitable for fixing at least one, optionally thin-walled component (2; 2a, 2b) at a given distance (3) from a support part (4), especially a support part (4) which is made of a metal material. The support part (4) can, for instance, be a container wall or a component of a car body.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für den folgenden Bestimmungsstaat US
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für den folgenden Bestimmungsstaat US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Befestigungselement (1), insbesondere zur Fixierung wenigstens eines flächenförmigen Bauteils (2) in einem Abstand (3) zu einem Trägerteil (4), umfassend ein Basisteil (5), welches eine Auflagefläche (6) und eine Befestigungsfläche (8) hat, und einen Schaft (9), der an der Auflagefläche (6) des Basicsteils (5) angeordnet und zur Fixierung des flächenförmigen Bauteils (2) geeignet ist, wobei die Befestigungsfläche (8) kleiner als die Auflagefläche (6) ist. Ein erfindungsgemässes Verfahren zur Herstellung eines derartigen Befestigungselementes (1) zeichnet sich dadurch aus, dass zunächst das Basisteil (5) mit einem urformenden oder umformenden und/oder einem spanenden Fertigungsverfahren hergestellt und der Schaft (9) anschliessend mit der Auflagefläche (6) des Basicsteils (5) fügetechnisch verbunden, insbesondere verschweisst, wird. Alternativ hierzu wird vorgeschlagen, das Befestigungselement (1) insgesamt mit einem urformenden oder umformenden und/oder einem spanenden Fertigungsverfahren herzustellen. Das erfindungsgemäss Befestigungselement (1) eignet sich bevorzugt zur Fixierung wenigstens eines, ggf. auch dünnwandigen, Bauteils (2; 2a, 2b) in einem vorgebbaren Abstand (3) zu einem Trägerteil (4), insbesondere bei der Ausführung des Trägerteils (4) aus einem metallischen Material. Das Trägerteil (4) stellt dabei beispielsweise eine Behälterwand oder ein Karosseriebauteil dar.

Befestigungselement und Verfahren zu seiner Herstellung sowie Verwendung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Befestigungselement, insbesondere zur Fixierung wenigstens eines flächenförmigen Bauteils in einem Abstand zu einem Trägerteil und ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie eine Verwendung.

Aus z.B. wartungs- oder sicherheitstechnischen Gründen ist es bei verschiedenen Anwendungen notwendig, dass die Wand eines Containers oder ein Karosseriebauteil möglichst umfassend kapselbar ist oder mit einem Bauteil verkleidet wird, z.B. mit einer feuerfesten Wand, die verhindert, dass infolge einer hohen thermischen Belastung, z.B. eines Brandes, das jeweilige Trägerteil einer entsprechenden sicherheitsgefährdenden vorzeitigen Alterung unterliegt. Eine solche feuerfeste Wand besteht vorzugsweise aus einem nicht entflammbaren Material, wobei es unerheblich ist, ob diese Wand starr, strukturiert oder flexibel ausgeführt ist. Dabei stellt sich das Problem, dass eine geeignete Befestigung des Bauteils an den zum Teil sehr komplex geformten Trägerteilen erforderlich ist. Bekannt sind Befestigungsmittel, die sich zum Teil durch das Trägerteil hindurch erstrecken, wobei jedoch diese ggf. als Wärmebrücken zu dem durch das Trägerteil abgegrenzten Raum hindurch fungieren.

Bekannte Befestigungsmittel werden deshalb zumeist nach der sog. Buckelschweißtechnik am Träger angeschweißt und weisen aufgrund der punktartigen Verbindung nur eine begrenzte Übertragung von z.B. Drehmomenten auf. Weiterhin erfordert diese Schweißtechnik eine Gegenkraftstruktur und damit eine Zugänglichkeit von zwei Seiten des Trägerteils zur Befestigung des Befestigungsmittels.

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein Befestigungselement anzugeben, das zur beabstandeten Fixierung bzw. Lagerung wenigstens eines Bau-

- 2 -

teils, z.B. einer feuerfesten Wand, an einem Trägerteil geeignet ist. Insbesondere soll die Befestigung des Befestigungselementes an dem Trägerteil nur von einer Seite her erfolgen. Zudem soll eine Montage auch mehrerer, z.B. dünner Bauteile, erleichtert und weitgehend frei von der Einhaltung von Lagertoleranzen ermöglicht sein. Weiterhin soll ein Verfahren sowie eine Verwendung für ein derartiges Befestigungselement angegeben werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Befestigungselement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und Verfahren zu seiner Herstellung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 13 oder 14. Weiterhin ist eine Verwendung mit den Merkmalen des Anspruchs 15 angegeben. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

15 Das erfindungsgemäße Befestigungselement, insbesondere zur Fixierung wenigstens eines flächenförmigen Bauteils in einem, insb. definierbaren bzw. definierten, Abstand zu einem Trägerteil, umfasst ein Basisteil, welches eine Auflagefläche und eine Befestigungsfläche hat, und einen Schaft, der an der Auflagefläche des Basisteils anordnbar und zur Fixierung des flächenförmigen Bauteils geeignet ist. Das Befestigungselement zeichnet sich dadurch aus, dass die Befestigungsfläche kleiner als die Auflagefläche ist. Die Auflagefläche bietet dabei die Möglichkeit, dass das flächenförmige Bauteil an einer verhältnismäßig großen Fläche anliegt, was insbesondere für dünne Bleche vorteilhaft ist und auch die Montage von Bauteilen mit Lochversatz nicht zwingend ausschließt.

20 25 Das Basisteil ist vorzugsweise aus einem metallischen Material, wobei die Auflagefläche und die Befestigungsfläche bevorzugt auf gegenüberliegenden Seiten des Befestigungselementes angeordnet sind.

30 Das Befestigungselement wird mit seiner Befestigungsfläche bevorzugt am Träger angeschweißt. Bei einer Anwendung auf dünne Bleche erfolgt dabei in vorteilhaft-

- 3 -

ter Weise eine Versteifung der Schweißstelle. Der ringförmige Flansch weist zu-
dem den Vorteil auf, dass er sich mit einem deutlich geringerem Energieverbrauch
verschweißen lässt, als die Verschweißung von gattungsgemäßen Befestigungs-
elementen nach dem bekannten Buckelschweißverfahren. Insbesondere der Ver-
zicht auf die Schweißbuckel, d.h. auf punktartige Verbindungen, erlaubt in vor-
teilhafter Weise die Übertragung auch hoher Drehmomente und setzt, im Gegen-
satz zur notwendigen Gegenkraftstruktur beim Buckelschweißverfahren, in vor-
teilhafter Weise lediglich eine einseitige Zugänglichkeit voraus. Damit sind auch
die Investitionskosten mitunter deutlich geringer als beim bekannten
Buckelschweißen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Befestigungselementes ist die Aufla-
gefläche rotationssymmetrisch und weist einen Durchmesser auf, wobei die
Befestigungsfläche ringförmig ausgeführt ist. Dabei ist es besonders vorteilhaft,
dass die ringförmige Befestigungsfläche einen Innendurchmesser und einen
Außendurchmesser hat, wobei der Außendurchmesser der ringförmigen
Befestigungsfläche dem Durchmesser der Auflagefläche entspricht. Die
rotationssymmetrische Ausgestaltung des Befestigungselementes hilft in
vorteilhafter Weise insbesondere Montagefehler hinsichtlich des Basisteils zu
vermieden. Durch die Ausgestaltung des Basisteils mit einem konstanten
Außendurchmesser bzw. Durchmesser ist eine zylindrische Außenform des
Basisteils gewährleistet, welche insbesondere im Hinblick auf geeignete
Aufnahmen bei Zuführeinrichtungen wie beispielsweise Robotern gewählt werden
kann.

Alternativ dazu wird vorgeschlagen, dass die Befestigungsfläche als ein Polygon
ausgeführt ist, wobei sich eine polygonähnliche Außenkontur des Basisteils er-
gibt. Derartig ausgebildete Befestigungselemente eignen sich insbesondere zur
Verwendung als Verdrehschutz für weitere Anbauteile und zur Aufnahme bzw.
Verarbeitung mit einer Schweißpistole.

- 4 -

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Befestigungsfläche kleiner als 80%, insbesondere kleiner als 70%, bevorzugt kleiner als 65% der Auflagefläche ausgeführt. Für den oben dargestellten Fall, dass das Basisteil eine ringförmige Befestigungsfläche aufweist, hat dies zur Folge, dass im Inneren des Basisteils ein relativ
5 großer Hohlraum gebildet wird. Die Befestigungsfläche ist dabei dennoch so groß, dass die Justierung und die Befestigung des Basisteils auf dem Trägerteil dauerhaft gewährleistet ist.

Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung hat das Basisteil in Richtung seiner
10 Symmetriearchse eine Höhe, die zwischen 3 und 10 mm beträgt. Bevorzugt ist dabei eine solche Ausgestaltung, dass das Basisteil ausgehend von der Befestigungsfläche über mindestens 20%, insbesondere mindestens 40%, bevorzugt mindestens 50% der Höhe einen Querschnitt bzw. eine Querschnittsfläche aufweist, die kleiner als die Auflagefläche ist. Die Höhe des Basisteils definiert im wesentlichen den Abstand, den das flächenförmige Bauteil im montierten Zustand zu
15 dem Trägerteil aufweist. Der angegebene prozentuale Bereich, in dem das Basisteil gegenüber der Auflagefläche eine reduzierte Querschnittsfläche aufweist, bestimmt im wesentlichen die Höhe des gebildeten Hohlraumes bei einer ringförmig ausgestalteten Befestigungsfläche. Dieser Anteil ist dabei so zu wählen, dass einerseits möglichst wenig Material zur Herstellung des Basisteils benötigt wird,
20 andererseits die Stabilität und Festigkeit der Auflagefläche nicht beeinträchtigt werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Befestigungselement modular, insbesondere zweistückig aufgebaut. Dies bedeutet beispielsweise, dass das Basisteil und der Schaft erst in einem Montageschritt miteinander verbunden werden. Dies erhöht in vorteilhafter Weise einerseits die Flexibilität der Ausgestaltung eines solchen Befestigungselementes und erlaubt zudem unterschiedliche Varianten, wie das flächenförmige Bauteil an der Auflagefläche des Basisteils fixiert bzw.
30 geklemmt wird.

- 5 -

- Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung sind Mittel zur Positionierung des Schaftes auf der Auflagefläche des Basisteils vorhanden, wobei der Schaft mit dem Basisteil vorzugsweise fügetechnisch verbunden ist. Derartige Mittel zur Positionierung sind beispielsweise Ausnehmungen, Kanten, Anschläge und dergleichen, die vorzugsweise im wesentlichen dem Querschnitt des Schaftes entsprechen. Damit wird auch eine vollautomatische Positionierung des Schaftes bezüglich des Basisteils unterstützt, was insbesondere im Hinblick auf eine Serien- oder Massenfertigung vorteilhaft ist.
- 10 Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung weist der Schaft eine Stoßfläche auf, die kleiner als 50%, insbesondere kleiner als 45%, bevorzugt kleiner 40% der Auflagefläche ist. Insbesondere bei der Anordnung des Schaftes koaxial zur Auflagefläche des Basisteils wird derart gewährleistet, dass auch nach der Befestigung des Schaftes über seine Stoßfläche auf dem Basisteil eine ausreichend große
- 15 Auflagefläche vorhanden ist, die eine stabile Anlage des flächenförmigen Bauteils beabstandet zu dem Trägerteil vorhanden ist.

Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung weist der Schaft Mittel zur Fixierung eines flächenförmigen Bauteils auf. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass der

20 Schaft mindestens eine Erhebung aufweist, die sich zumindest teilweise radial auswärts erstreckt, wobei die mindestens eine Erhebung vorzugsweise umlaufend als Raststufe oder Gewinde ausgeführt ist. Solche Raststufen dienen beispielsweise dazu, dass mit deren Hilfe das flächenförmige Bauteil gegen die Auflagefläche gedrückt und quer zur Auflagefläche fixiert wird. Die Raststufe oder das Gewinde

25 kann jedoch auch dazu verwendet werden, dass ein zusätzliches Spannelement an dem Schaft befestigt wird, welches im montierten Zustand das flächenförmige Bauteil gegen die Auflagefläche des Basisteils drückt. Hierzu seien beispielhaft Tannenbaumstrukturen, Muttern, sich durch den Schaft hindurch erstreckende Querstifte etc. angeführt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung werden Verfahren zur Herstellung des zuvor beschriebenen Befestigungselementes angegeben, insbesondere eines, bei dem zunächst das Basisteil mit einem urformenden oder umformenden und/oder einem spanenden Fertigungsverfahren hergestellt und der Schaft anschließend mit der Auflagefläche des Basisteils fügetechnisch verbunden wird.
5 Als urformendes Fertigungsverfahren kommen insbesondere Gießverfahren oder Extrudierverfahren in Frage. Im Hinblick auf umformende Fertigungsverfahren seien hier beispielhaft das Druckumformen oder das Freiformen aufgeführt.

- 10 Besonders bevorzugt ist ein Verfahren zur Herstellung einstückiger Befestigungselemente durch ein Massivumformen, wie beispielsweise einem Drück- oder Pressverfahren.

Alternativ oder kumulativ zu den genannten Ur- bzw. Umformtechniken wird
15 vorgeschlagen, dass vorzugsweise das Basisteil oder das Befestigungselement insgesamt durch mindestens ein spanendes Fertigungsverfahren hergestellt wird, wobei es beispielsweise in der Art erfolgen kann, dass das Basiselement mit einer vorgebbaren Höhe von einem rotationssymmetrischen oder polygonähnlichen Rohmaterial abgetrennt wird (beispielsweise durch Sägen) und anschließend der
20 reduzierte Querschnitt nahe der Befestigungsfläche mittels Bohren oder Drehen hergestellt wird. Insbesondere bieten sich als spanende Fertigungsverfahren auch Endbearbeitungsverfahren wie beispielsweise Schleifen an.

Der Schaft ist dabei vorzugsweise als Stiftschraube, Schweißbolzen oder dergleichen ausgeführt. Bei einer modularen Bauweise des Befestigungselementes können beispielsweise auch unterschiedliche Materialien hinsichtlich des Schaftes und des Basisteils eingesetzt werden, wobei in vorteilhafter Weise auch Materialien mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten eingesetzt und so ein etwaiger Wärmeübergang von der feuerfesten Wand hin zum Trägerteil möglichst reduziert
25 30 werden können.

- 7 -

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Schaft mit dem Basisteil verschweißt wird. Dies stellt eine dauerhafte Verbindung des Schaftes mit dem Basisteil auch bei hohen thermischen und dynamischen Beanspruchungen sicher.

- 5 Das erfindungsgemäße Befestigungselement wird vorzugsweise zur Kapselung sicherheitsrelevanter Aggregate durch Fixierung wenigstens eines Bauteils, z.B. einer nicht entflammbaren Wand, in einem vorgebbaren Abstand zu einem Trägerteil verwendet, insbesondere bei der Ausführung des Trägerteils aus einem metallischen Material. Das Trägerteil stellt dabei insbesondere eine Behälterwand
10 oder ein Karosseriebauteil dar.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert, wobei diese lediglich vorteilhafte und besonders bevorzugte Ausführungsformen darstellen. Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt.

15

Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform des Befestigungselementes im montierten Zustand eines dickwandigen Bauteils;
20

Fig. 2 im Schnitt eine zweite Ausführungsform des Befestigungselementes;

25 Fig. 3 im Schnitt die Ausführungsform nach Fig. 1 im montierten Zustand eines dünnwandigen Bauteils;

Fig. 4 im Schnitt die Ausführungsform nach Fig. 1 im montierten Zustand zweier dünnwandiger Bauteile;

30

- 8 -

- Fig. 5 einen Schnitt durch die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform des Befestigungselementes;
- 5 Fig. 6 eine schematische und perspektivische Darstellung eines Basisteils;
- Fig. 7 eine schematische und perspektivische Darstellung des Befestigungselementes; und
- 10 Fig. 8 den Kräfteverlauf über den Querschnitt eines angeschweißten Befestigungselementes.

Fig. 1 zeigt in einer Schnittansicht eine erste Ausführungsform eines Befestigungselementes 1, das insbesondere zur Fixierung eines flächenförmigen, beispielsweise dickwandigen, Bauteils 2 in einem Abstand 3 zu einem Trägerteil 4 geeignet ist. Das Befestigungselement 1 umfasst ein Basisteil 5, welches eine Auflagefläche 6 und eine Befestigungsfläche 8 hat. Das Befestigungselement 1 umfasst weiterhin einen Schaft 9, der an der Auflagefläche 6 des Basisteils 5 angeordnet ist und zur Fixierung des flächenförmigen Bauteils dient. In der dargestellten Ausführungsform weist das Befestigungselement 1 eine Auflagefläche 6 auf, die rotationssymmetrisch ist. Die Befestigungsfläche 8 ist kleiner als die Auflagefläche 6 ausgeführt, wobei in Fig. 1 eine ringförmige Ausgestaltung der Befestigungsfläche 8 dargestellt ist. Die ringförmige Ausgestaltung der Befestigungsfläche 8 hat zur Folge, dass im Inneren des Basisteils 5 ein Hohlraum 20 gebildet wird. Die Befestigungsfläche 8 ist dabei kleiner als 65% der Auflagefläche 6 ausgeführt.

Das Befestigungselement 1 ist hier zudem vorzugsweise modular aufgebaut und umfasst neben dem Basisteil 5 und dem Schaft 9 eine Mutter 19, welche mittels eines an dem Schaft 9 befindlichen Gewindes 17 ermöglicht, dass das flächenförmige Bauteil 2 gegen die Auflagefläche 6 gepresst wird. Somit ist ein dauerhafter

- 9 -

Halt des flächenförmigen Bauteils 2 in einer beabstandeten 3 Position zu dem Trägerteil 4 gewährleistet. Der Schaft 9 ist koaxial zu der Achse 12 in einer Ausnehmung 15 des Basisteils 5 angeordnet. Der Schaft 9 weist weiterhin eine Stoßfläche 16 auf, welche kleiner als 40% der Auflagefläche ist.

5

Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Befestigungselementes 1. Das Basisteil 5 ist in seinem montierten Zustand wiederum über die Befestigungsfläche 8 mit dem Trägerteil 4 fügetechnisch verbunden, insbesondere verschweißt. Die Höhe 13 des Basisteils 15 definiert dabei gleichzeitig den Abstand 3, der bezüglich einer gestrichelt dargestellten, z.B. feuerfesten, Wand 2 zum Trägerteil 4 eingehalten wird. Zur erleichterten Positionierung des Schafts 9 koaxial zu dem Basisteil 5 weist dieses auf der Auflagefläche 6 eine Kante 21 auf, die im wesentlichen der Außenkontur des Schafts 9 entspricht. Auf der dem Basisteil 5 abgewandten Seite weist der Schaft 9 eine Erhebung 17 auf, die so gestaltet ist, dass das gestrichelt dargestellte flächenförmige Bauteil gegen die Auflagefläche 6 des Basisteils 5 gedrückt und somit fixiert wird. Diese Erhebung 17 erstreckt sich dabei radial auswärts und ist umlaufend ausgebildet, wobei eine gleichmäßige Krafteinleitung in die anliegenden Bereiche des flächenförmigen Bauteils gewährleistet ist.

10
15
20

Fig. 3 zeigt im Schnitt die Ausführungsform nach Fig. 1 im montierten Zustand eines dünnwandigen Bauteils 2, welches 2 beispielsweise wie dargestellt auch strukturiert sein kann. Zum Schutz des dünnenwandigen Bauteils 2 ist zwischen einer Mutter 19 und dem Bauteil 2 eine Unterlegscheibe 22 angeordnet. Das Befestigungselement 1 selbst ist ansonsten wie zuvor beschrieben ausgebildet, erlaubt also in vorteilhafter Weise die Befestigung eines Anbauteils 2 zu einem Schweißteil 4 in einem vorgebbaren, definierten Abstand 3.

25
30
Fig. 4 zeigt im Schnitt die Ausführungsform nach Fig. 1 im montierten Zustand zweier dünnwandiger Bauteile 2a, 2b. In dieser Figur ist gut erkennbar, wie aufgrund der verhältnismäßig großzügigen Auflagefläche 6 in vorteilhafter Weise

- 10 -

eine Montage von Bauteilen 2a, 2b mit Lochversatz nicht zwingend ausgeschlossen ist.

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht des in Fig. 2 dargestellten Befestigungselementes.

- 5 Das dargestellte Basisteil 5 weist dabei eine Auflagefläche 6 mit einem vorgebbaren Durchmesser 7 auf. Gestrichelt ist die Befestigungsfläche 8 dargestellt, welche einen Innendurchmesser 10 und einen Außendurchmesser 11 hat. Der Außen-durchmesser 11 der Befestigungsfläche 8 entspricht dabei dem Durchmesser 7 der Auflagefläche 6. Der Innendurchmesser 10 ist so zu wählen, dass eine Befesti-
10 gungsfläche 8 definiert wird, die vorzugsweise kleiner als 65% der Auflageflä-
che 6 ausgeführt ist. Im Zentrum ist der Schaft 9 (nicht dargestellt) mit seiner Stoßfläche 16 in einer Ausnehmung 15 des Basisteils 5 angeordnet. Die Stoßflä-
che 16 beträgt dabei vorzugsweise weniger als 40% der Auflagefläche 6.

15 Fig. 6 zeigt schematisch und perspektivisch einen Schnitt durch eine Ausführ-
ungsform des Basisteils 5. Daraus lässt sich erkennen, dass das Basisteil 5 einen rohrähnlichen Abschnitt mit einem reduzierten Querschnitt 14 und einen schei-
benförmigen Abschnitt mit der Auflagefläche 6 aufweist. Der Auflagefläche 6 gege-
genüber angeordnet ist die Befestigungsfläche 8. Das Basisteil 5 ist rotations-
20 symmetrisch zu der Achse 12 aufgebaut, wobei senkrecht zu der Achse 12 der Radius 18 verläuft.

- Fig. 7 zeigt schematisch in eine perspektivische Darstellung des Befestigungsele-
mentes 1 in einem nicht montierten Zustand. Deutlich erkennbar ist insbesondere
25 die vorteilhafte Auflagefläche 6. Der Schaft 9 ist vorzugsweise und je nach An-
wendungsfall korrespondierend zu Muttern 19, Clipse, Klemmen oder entspre-
chenden Befestigungselementen ausgebildet.

- Fig. 8 zeigt schematisch in einem Diagramm den Steifigkeitsverlauf I über den
30 Querschnitt eines umlaufend angeschweißten Befestigungselementes 1. Insbeson-

- 11 -

dere bei Anwendung auf dünne Trägerteile 4 erfolgt in vorteilhafter Weise eine Versteifung der vorzugsweise umlaufenden Schweißstelle 23.

Das erfindungsgemäße Befestigungselement 1 eignet sich bevorzugt zur Fixierung
5 wenigstens eines, ggf. auch dünnwandigen, Bauteils 2 in einem vorgebbaren Ab-
stand 3 zu einem Trägerteil 4, insbesondere bei der Ausführung des Trägerteils 4
aus einem metallischen Material. Das Trägerteil 4 stellt dabei beispielsweise eine
Behälterwand oder ein Karosseriebauteil dar.

- 12 -

Bezugszeichenliste

5

| | |
|-----------|-------------------------|
| 1 | Befestigungselement |
| 2, 2a, 2b | Flächenförmiges Bauteil |
| 3 | Abstand |
| 4 | Trägerteil |
| 10 5 | Basisteil |
| 6 | Auflagefläche |
| 7 | Durchmesser |
| 8 | Befestigungsfläche |
| 9 | Schaft |
| 15 10 | Innendurchmesser |
| 11 | Außendurchmesser |
| 12 | Achse |
| 13 | Höhe |
| 14 | Querschnittsfläche |
| 20 15 | Ausnehmung |
| 16 | Stoßfläche |
| 17 | Erhebung |
| 18 | Radius |
| 19 | Mutter |
| 25 20 | Hohlraum |
| 21 | Kante |
| 22 | Unterlegscheibe |
| 23 | Schweißstelle |

- 13 -

Patentansprüche

5

1. Befestigungselement (1), insbesondere zur Fixierung wenigstens eines flächenförmigen Bauteils (2) in einem Abstand (3) zu einem Trägerteil (4), umfassend ein Basisteil (5), welches eine Auflagefläche (6) und eine Befestigungsfläche (8) hat, und einen Schaft (9), der an der Auflagefläche (6) des Basisteils (5) angeordnet und zur Fixierung des flächenförmigen Bauteils (2) geeignet ist, wobei die Befestigungsfläche (8) kleiner als die Auflagefläche (6) ist.
10
2. Befestigungselement (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche (6) rotationssymmetrisch mit einem Durchmesser (7) und die Befestigungsfläche (8) ringförmig ausgeführt ist.
15
3. Befestigungselement (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Befestigungsfläche (8) einen Innendurchmesser (10) und
20 einen Außendurchmesser (11) aufweist, wobei der Außendurchmesser (11) dem Durchmesser (7) der Auflagefläche (6) entspricht.
4. Befestigungselement (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsfläche (8) als ein Polygon ausgeführt ist.
25
5. Befestigungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsfläche (8) kleiner als 80%, insbesondere kleiner als 70 %, bevorzugt kleiner 65 % der Auflagefläche (6) ausgeführt ist.

30

- 14 -

6. Befestigungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisteil (5) in Richtung einer Achse (12) eine Höhe (13) hat, die zwischen 3 und 10 mm beträgt.
- 5 7. Befestigungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisteil (5) in Richtung einer Achse (12) eine Höhe (13) hat und das Basisteil (5) ausgehend von der Befestigungsfläche (8) über mindestens 20%, insbesondere mindestens 40%, bevorzugt mindestens 50% der Höhe (13) eine Querschnittsfläche (14) aufweist, die kleiner als die Auflagefläche (6) ist.
10
8. Befestigungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (1) modular, insbesondere zweistückig (5, 9), aufgebaut ist.
15
9. Befestigungselement (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Positionierung des Schaftes (15) auf der Auflagefläche (6) des Basisteils (5) vorgesehen sind, und der Schaft (9) mit dem Basisteil (5) vorzugsweise fügetechnisch verbunden ist.
20
10. Befestigungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (9) eine Stoßfläche (16) aufweist, die kleiner als 50%, insbesondere kleiner 45%, bevorzugt kleiner 40% der Auflagefläche (6) ist.
25
11. Befestigungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (9) Mittel zur Fixierung (17) eines flächenförmigen Bauteils (2) hat.
- 30 12. Befestigungselement (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (9) mindestens eine Erhebung (17) aufweist, die sich zumindest

teilweise radial (18) auswärts erstreckt, wobei die mindestens eine Erhebung (17) vorzugsweise umlaufend als Raststufe oder Gewinde ausgeführt ist.

- 5 13. Verfahren zur Herstellung eines Befestigungselementes (1) nach einem der
Ansprüche 1 bis 12, bei dem zunächst das Basisteil (5) mit einem urfor-
menden oder umformenden und/oder einem spanenden Fertigungsverfah-
ren hergestellt und der Schaft (9) anschließend mit der Auflagefläche (6)
des Basisteils (5) fügetechnisch verbunden, insbesondere verschweißt,
wird.

10

14. Verfahren zur Herstellung eines Befestigungselementes (1) nach einem der
Ansprüche 1 bis 12, bei dem das Befestigungselement (1) insgesamt mit
einem urformenden oder umformenden und/oder einem spanenden Ferti-
gungsverfahren hergestellt wird.

15

15. Verwendung eines Befestigungselements (1) nach einem der vorherigen
Ansprüche zur Fixierung wenigstens eines Bauteils (2; 2a, 2b) in einem
vorgebbaren Abstand (3) zu einem Trägerteil (4), insbesondere eines me-
tallischen Trägerteils (4), vorzugsweise einer Behälterwand oder eines Ka-
rosseriebauteils.

20

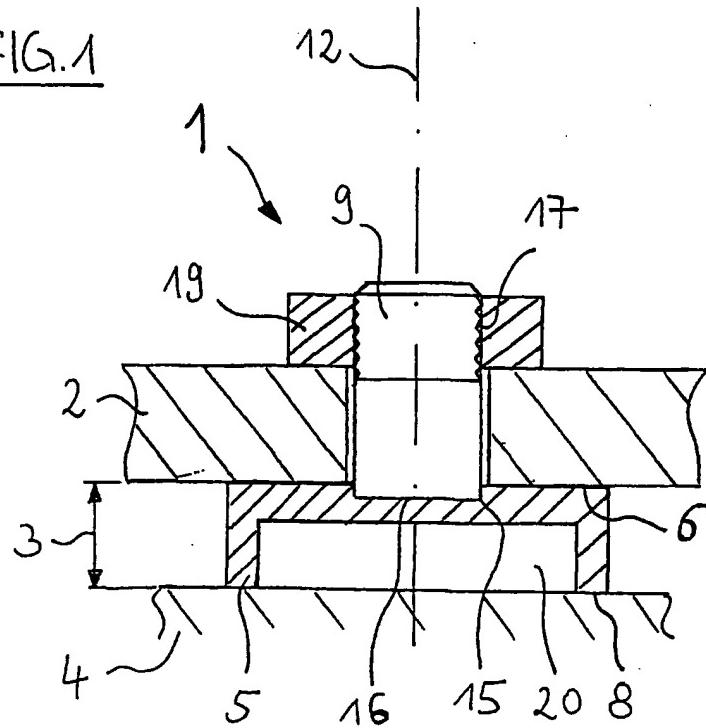
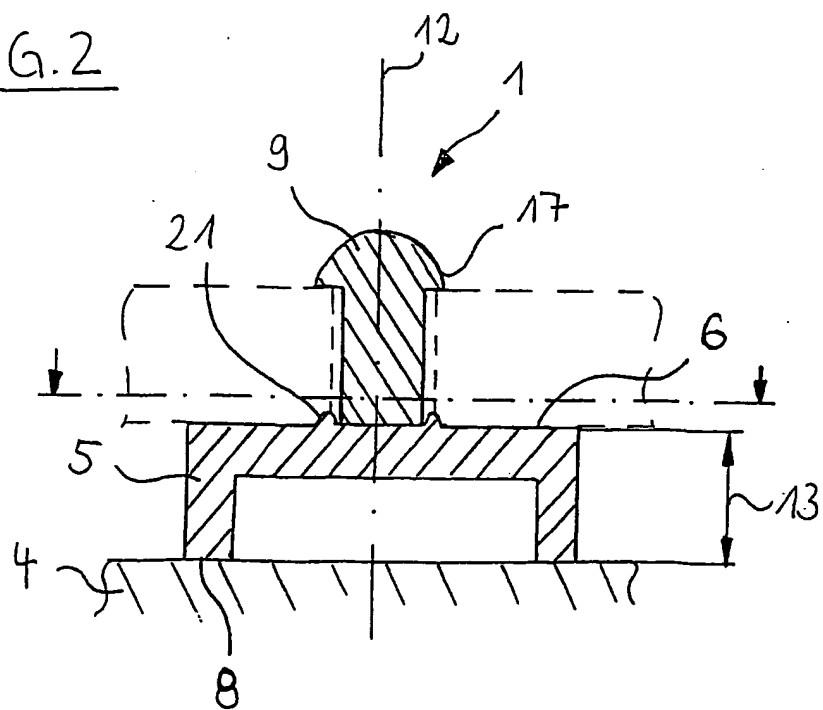
FIG.1FIG.2

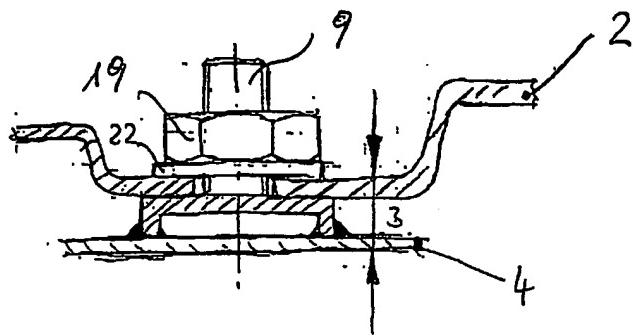
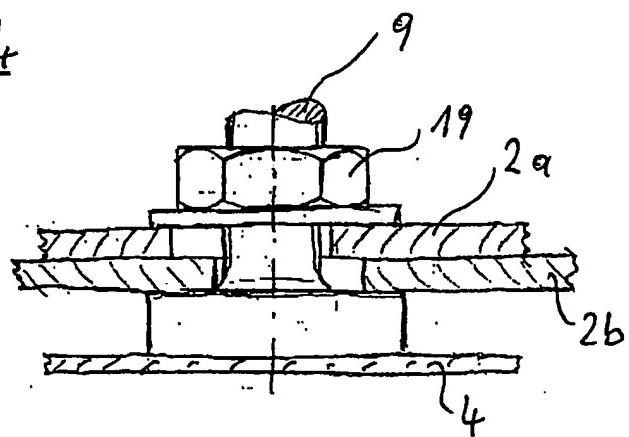
Fig. 3Fig. 4

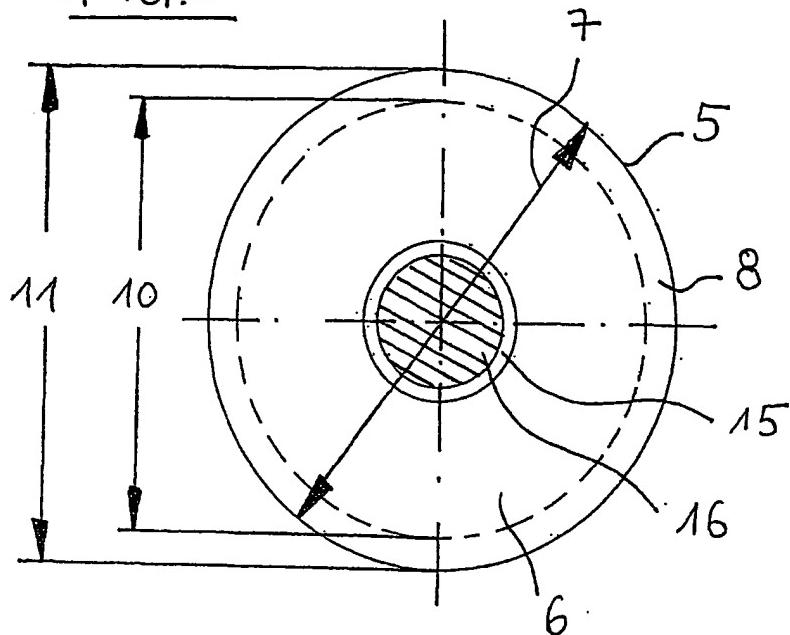
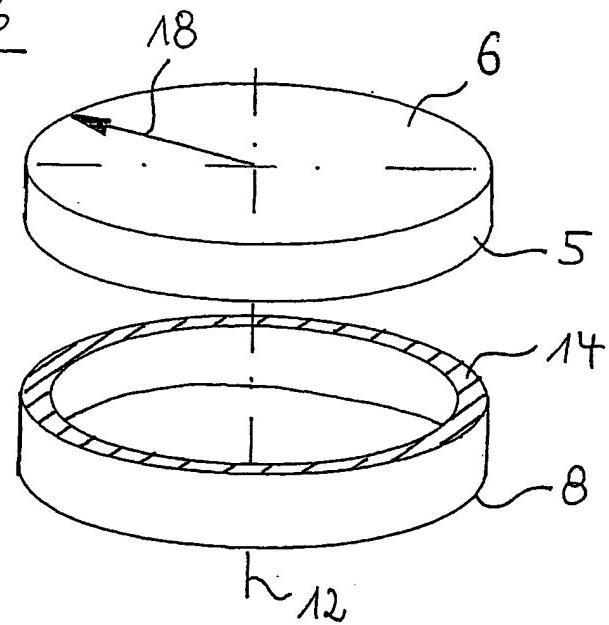
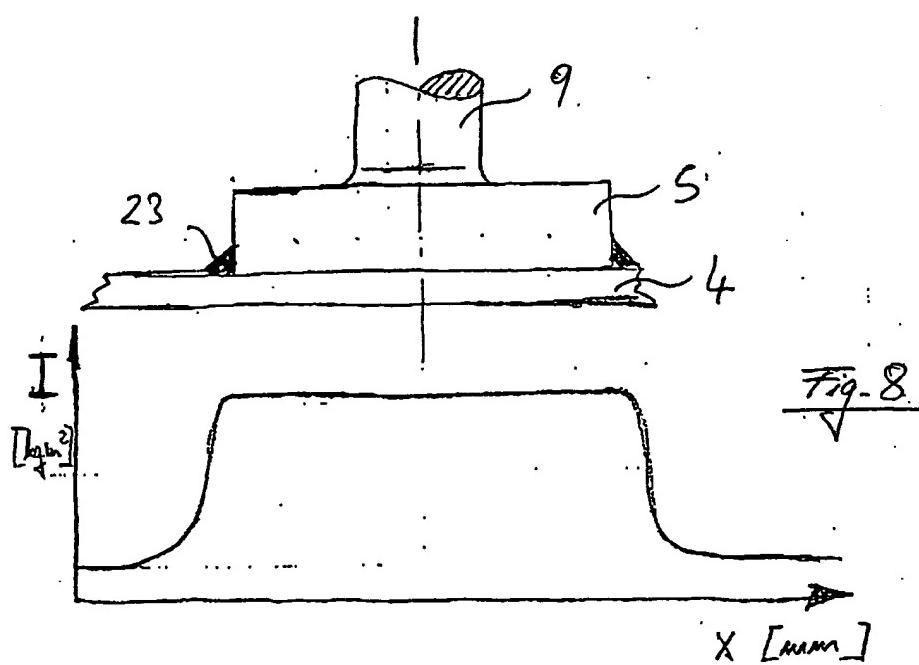
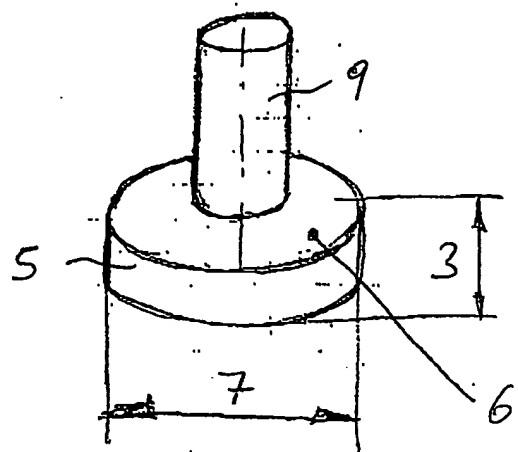
FIG.5FIG.6

Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.